

Kepekaan Bilangan Siswa SMP Melalui Pembelajaran Matematika Kontekstual yang Mengintegrasikan Keterampilan Berpikir Kreatif

Cholis Sa'dijah

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang
lis_sadjah@yahoo.co.id

Abstract. The aim of this research is to know the number sense of junior high school students through the implementation of contextual mathematics instruction that integrate creative thinking skill. The subject of this research is 97 seventh graders in Malang 2013/2014. The instruments of this research are observation sheet and peer assessment of creative thinking skill, number sense test, and observation sheet of the teaching learning process. The results of this research show that the contextual mathematics instruction can improve students' number sense. The students' creative thinking skill during the teaching learning process is good.

Key words : number sense, contextual mathematics instruction, creative thinking skill.

Abstrak Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kepekaan bilangan siswa SMP melalui pembelajaran matematika kontekstual yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kreatif. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini 97 siswa dari tiga SMP di Malang Raya tahun pelajaran 2013/2014. Penelitian ini menggunakan instrumen dan perangkat dari model pembelajaran matematika kontekstual yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kreatif yang mempunyai kriteria valid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata siswa yang awalnya mempunyai kepekaan bilangan dengan kriteria cukup baik menjadi sangat baik melalui pembelajaran ini, sedang yang awalnya mempunyai kepekaan bilangan kurang menjadi berkriteria baik. Keterampilan berpikir kreatif siswa selama pembelajaran ini menunjukkan baik.

Kata kunci : kepekaan bilangan, pembelajaran matematika kontekstual, keterampilan berpikir kreatif.

Sebagaimana diketahui bahwa salah satu yang penting dalam membelajarkan matematika pada tingkat pendidikan dasar adalah mengembangkan kepekaan bilangan (NCTM, 2000; BSNP, 2006; Li dan Yang, 2010; Nickerson dan Whitacre, 2010; Kemendikbud, 2011). Berdasarkan hasil diskusi dengan 26 guru matematika di Malang pada tanggal 20 November 2012 dapat dikemukakan bahwa masih banyak siswa SMP yang kurang peka terhadap bilangan. Hal ini juga didukung dari hasil observasi penulis di enam sekolah menengah pertama kelas VII di wilayah Malang raya yang menunjukkan bahwa kepekaan bilangan siswa kelas VII masih kurang (Nopember 2012, Januari 2013). Fakta yang serupa juga dikemukakan oleh beberapa peneliti, yaitu bahwa kepekaan bilangan siswa pada berbagai tingkatan sekolah belum sesuai dengan harapan (Li dan Yang, 2010, Nickerson dan Whitacre, 2010).

Siswa yang peka bilangan tidak hanya sekedar terampil berhitung. Mereka mempunyai intuisi yang baik tentang bilangan. Mereka memahami sifat-sifat bilangan. Mereka mengetahui hubungan antar bilangan. Mereka akan dapat memanfaatkan pengetahuannya tentang bilangan pada berbagai bidang dan berbagai situasi dalam kehidupannya. Siswa yang peka bilangan dapat diketahui melalui keterampilannya dalam menyelesaikan perhitungan secara mental (Pilmer 2008). Mereka mempunyai sifat yang luwes dan percaya diri dalam mengatasi berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan bilangan dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Fosnot, 2001). Selanjutnya Fosnot (2001) juga mengemukakan bahwa keterampilan kepekaan bilangan dapat dibelajarkan. Guru dapat menggali kepekaan bilangan siswa dengan merancang kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang

dirancang tersebut akan dapat mendorong siswa menyelesaikan masalah matematika dengan berbagai strategi mental.

Pembelajaran matematika di sekolah mempunyai peran penting agar siswa dapat berpikir secara logis dan kreatif dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan. Berdasarkan diskusi dengan guru matematika di atas juga dapat dikemukakan bahwa masih banyak siswa SMP yang kurang kreatif dalam proses pembelajaran matematika. Siswa umumnya jarang mengajukan pertanyaan. Bahkan jika diajukan pertanyaan, mereka cenderung diam. Mereka umumnya juga kurang memberi alternatif pemecahan suatu masalah matematika. Menurut Christou, (2005) dan Crespo (2008), berpikir kreatif berhubungan erat dengan aktivitas matematika seperti pemecahan masalah dan pengajuan masalah matematika. Lebih lanjut dapat dikemukakan bahwa siswa dapat dikatakan berpikir kreatif apabila mereka dapat memunculkan suatu ide baru dalam memecahkan masalah. Pada saat siswa berpikir kreatif, mereka berpikir divergen dan menghasilkan banyak ide yang sangat berguna untuk memecahkan masalah (Kontrovich, Koichu, Leikin dan Berman, 2011).

Pembelajaran matematika kontekstual dalam penelitian ini mengacu pada pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kreatif. PMRI diadaptasi dari *Realistic Mathematics Education (RME)*. *RME* memandang matematika sebagai aktivitas siswa. (Sembiring, Hadi dan Holk, 2008). Siswa membangun pemahamannya dalam melakukan matematisasi dengan bimbingan guru. Dengan demikian, pembelajaran matematika kontekstual menekankan pada aktivitas siswa dalam mencari, menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya yang diperlukan, sehingga menjadi pengalaman belajar tersendiri bagi setiap individu. Aktivitas siswa tersebut menuntut berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa akan dapat memunculkan berbagai macam strategi penghitungan yang menuntut siswa peka bilangan. Seperti yang disimpulkan oleh Anwar (2011) dari hasil penelitiannya bahwa melalui masalah kontekstual yang diberikan dalam pembelajaran dapat memicu berbagai strategi mental aritmetika.

Berdasarkan uraian di atas perlu dikembangkan suatu model pembelajaran matematika kontekstual yang mengintegrasikan karakter berpikir kreatif yang mendukung kepekaan bilangan siswa. Sa'dijah, Yuwono, dan Anwar (2013) mengembangkan

model pembelajaran tersebut dan telah mempunyai kriteria valid. Sebelum didesiminasikan, perlu dilakukan penelitian yang menggunakan instrumen dan perangkat dari model tersebut. Hal ini untuk mengetahui apakah model yang dikembangkan mendukung kepekaan bilangan siswa SMP. Dengan kata lain fokus tujuan penelitian ini untuk mengetahui kepekaan bilangan siswa SMP sebelum dan sesudah pembelajaran matematika kontekstual yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kreatif serta bagaimana keterampilan berpikir kreatif siswa selama proses pembelajaran yang menggunakan model tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Telah dipilih masing-masing satu sekolah pada masing-masing kabupaten/kota di Malang Raya yang dalam penelitian ini masing-masing dinamakan sekolah berkategori I, II dan III. Sekolah kategori pertama (I): merupakan satu sekolah yang menerapkan Kurikulum 2013 pada tahun pelajaran 2013/2014. Guru-guru pada sekolah kategori I memperoleh kesempatan workshop/pelatihan penerapan Kurikulum 2013. Sekolah ini memperoleh buku-buku dari pemerintah yang sesuai Kurikulum 2013. Sekolah kategori kedua (II) dan ketiga (III) merupakan sekolah yang belum menerapkan Kurikulum 2013. Sekolah kategori II berada di pusat kota dan sekolah kategori III berada di pinggiran kota. Masing-masing sekolah tersebut berturut-turut terletak di Kota Batu, Kota Malang dan Kabupaten Malang. Pada masing-masing sekolah kategori I, II, dan III tersebut dipilih secara acak satu kelas VII. Melalui cara demikian diperoleh 97 siswa SMP di Malang Raya sebagai subjek penelitian ini, yaitu 29 siswa dari sekolah kategori I, 38 siswa dari sekolah kategori II, dan 30 siswa dari sekolah kategori III.

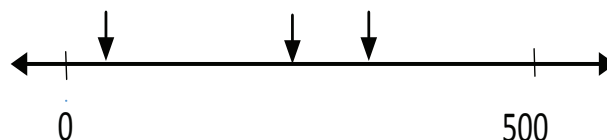
Keterampilan berpikir kreatif diukur selama pembelajaran ini, sedang kepekaan bilangan diukur sebelum dan sesudah pembelajaran ini. Sebelum menerapkan pembelajaran ini, dilakukan workshop pada tiga guru yang menerapkan pembelajaran ini beserta enam observer (2 mahasiswa S1 dan 4 mahasiswa S2 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang). Instrumen penelitian ini berupa lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, lembar pengamatan dan lembar penilaian teman sejawat keterampilan berpikir kreatif siswa, serta tes kepekaan bilangan. Pengamatan keterlaksanaan

pembelajaran pada masing-masing kelas dilakukan oleh dua orang observer, sedang pengamatan keterampilan berpikir kreatif siswa dilakukan oleh guru dan teman sejawat. Masing-masing instrumen tersebut beserta perangkat pembelajarannya menggunakan instrumen dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Sa'dijah, Yuwono, dan Anwar (2013).

Indikator keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini meliputi keterampilan berpikir lancar, keterampilan berpikir luwes, dan keterampilan berpikir asli/kebaruan (Mann, 2006). Keterampilan berpikir lancar mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon suatu instruksi atau pertanyaan. Sub indikator keterampilan berpikir lancar adalah mengajukan beragam pertanyaan, menjawab dengan segera dan benar jika ada pertanyaan, mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah, dan memperkirakan hasil perhitungan dengan cepat. Keterampilan berpikir luwes tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon instruksi. Keterampilan berpikir luwes siswa dalam memecahkan masalah dengan cara berbeda dapat menunjukkan keterampilan berpikir kreatif siswa (Pluckker dan Beghetto, 2004; Mann, 2006, dan Sriraman, 2009). Sub indikator keterampilan berpikir luwes adalah memberikan berbagai alternatif cara menyelesaikan masalah, memberikan pertimbangan terhadap situasi berbeda dari yang diberikan orang lain. Selanjutnya, kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon instruksi. Sub indikator berpikir asli adalah memikirkan masalah atau hal yang jarang terpikirkan oleh orang lain, memiliki cara berpikir yang relatif berbeda dari orang lain, senang membaca atau mendengarkan gagasan untuk menemukan penyelesaian yang relatif asli. Instrumen keterampilan berpikir kreatif dikembangkan dari sub indikator sub indikator tersebut..

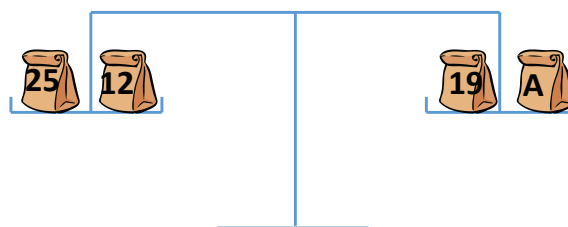
Instrumen kepekaan bilangan merupakan 24 soal tes kepekaan bilangan yang dikerjakan siswa dalam waktu 20 menit. Indikator kepekaan bilangan dalam penelitian ini meliputi konsep bilangan, representasi urutan bilangan, pengaruh dari pengoperasian bilangan, pernyataan ekuivalen, serta perhitungan dan strategi menghitung (McIntosh, Reys dan Reys, 1992). Contoh instrumen tes kepekaan bilangan pada indikator konsep bilangan, misalnya diketahui angka-angka: 1, 3, 4, dan 8. Siswa diminta menyusun angka-angka tersebut menjadi bilangan 4

angka yang dekat dengan 4000. Siswa diminta menggunakan angka tersebut sekali saja. Contoh butir soal tes kepekaan bilangan pada indikator representasi urutan bilangan, misalnya siswa diminta memperkirakan bilangan yang ditunjuk oleh masing-masing panah sebagaimana gambar berikut.



Contoh butir soal tes kepekaan bilangan pada indikator pengaruh dari pengoperasian bilangan, misalnya siswa diminta menuliskan satu angka pada

masing-masing kotak $6\square\square - 432 = ?$ sehingga hasil pengurangan menghasilkan yang terbesar. Siswa diingatkan bahwa angka 6, 4, 3, dan 2 sudah digunakan sehingga tidak bisa digunakan lagi. Contoh butir soal tes kepekaan bilangan, misalnya siswa diminta tanpa menghitung menentukan mana hasil operasi bilangan yang paling besar antara 36×38 , 36×38 , atau 37×39 . Contoh lain butir soal tes kepekaan bilangan pada indikator pernyataan ekuivalen sebagaimana Gambar 1 berikut.



Aika menimbang beberapa kantong berisi kelereng dengan berat sama. Bilangan pada kantong menunjukkan banyak kelereng pada masing-masing kantong. Berapa banyak kelereng pada kantong yang bertanda huruf A?

Gambar 1. Contoh soal tes kepekaan bilangan pada indikator pernyataan ekuivalen

Contoh butir soal tes kepekaan bilangan pada indikator perhitungan dan strategi menghitung, misalnya diketahui 870×234 sama dengan 203580 . Siswa diminta menggunakan informasi tersebut untuk menentukan hasil pembagian $203580 : 435$.

Dalam penelitian ini, kriteria persentase rata-

rata skor hasil pengamatan keterampilan berpikir kreatif dan persentase hasil tes kepekaan bilangan mengacu pada kriteria penilaian yang digunakan di Universitas Negeri Malang (2013), yaitu A, A-, B+, B, B-, C+, C, D, dan E. Dalam penelitian ini, dikatakan sangat baik, apabila memperoleh A- atau A, baik apabila memperoleh B-, B, atau B+, cukup baik apabila memperoleh C atau C+, dan kurang baik apabila memperoleh E atau D. Dengan kata lain dikatakan sangat baik apabila persentasenya sama atau lebih dari 80%, baik apabila persentasenya sama atau lebih dari 65% tetapi kurang dari 80%, cukup baik apabila persentasenya sama atau lebih dari 55% tetapi kurang dari 65%, dan kurang baik apabila persentasenya kurang dari 55%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase rata-rata kepekaan bilangan siswa pada masing sekolah kategori I, II, dan III sebelum pelaksanaan pembelajaran ini sebagaimana Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase rata-rata kepekaan bilangan siswa pada masing sekolah kategori I, II, dan III sebelum pelaksanaan pembelajaran ini

	Persentase	Kriteria kepekaan bilangan
Kategori I	63,79	Cukup baik
Kategori II	53,63	Kurang baik
Kategori III	54,03	Kurang baik

Berdasarkan hasil dari Tabel 1 dikemukakan bahwa sebelum pembelajaran ini siswa pada sekolah kategori I mempunyai rata-rata kepekaan bilangan cukup baik, siswa pada sekolah kategori II dan III yang berturut-turut berada di tengah dan pinggir kota mempunyai rata-rata kepekaan bilangan kurang baik.

Pelaksanaan pembelajaran ini dilakukan pada bulan Agustus – September 2013. Pembelajaran dilakukan oleh guru pada masing-masing sekolah tersebut yang telah mengikuti workshop pembelajaran ini sebagaimana dikemukakan di atas. Untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran dilakukan pengamatan. Rata-rata hasil pengamatan dari dua observer pada masing-masing kelas menunjukkan kriteria baik, dengan kata lain pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan keterampilan berpikir

kreatif. Keterampilan berpikir kreatif siswa diukur selama pembelajaran ini. Rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa pada masing-masing sekolah kategori I, II, dan III menunjukkan kriteria baik. Hasil ini ditunjukkan dari persentase rata-rata hasil pengamatan pada masing-masing sekolah kategori I, II, dan III berturut-turut 72,67%, 66,33%, dan 65,06%. Pada Gambar 2 berikut ini menunjukkan salah satu kelompok siswa mendiskusikan dan menggambarkan visualisasi/gambar representasi dari masalah kontekstual yang diberikan



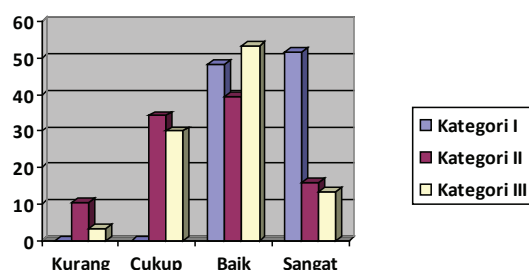
Gambar 2. Salah satu kelompok siswa mendiskusikan dan menggambarkan visualisasi/gambar representasi dari masalah kontekstual yang diberikan

Tabel 2 berikut ini menunjukkan persentase siswa pada masing sekolah kategori I, II, dan III yang mempunyai kriteria kepekaan bilangan kurang, cukup, baik, dan sangat baik sesudah pelaksanaan pembelajaran ini.

Tabel 2. Persentase siswa pada masing-masing sekolah kategori I, II, dan III yang mempunyai kriteria kepekaan bilangan kurang, cukup, baik, dan sangat baik sesudah pelaksanaan pembelajaran ini.

Kategori sekolah	Persentase Siswa			
	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Kategori I	--	--	48,28%	51,72%
Kategori II	10,53%	34,21%	39,47%	15,79%
Kategori III	3,33%	30%	53,33%	13,33%

Tabel 2 tersebut dapat digambarkan seperti Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Persentase siswa pada masing-masing sekolah kategori I, II, dan III yang mempunyai kriteria kepekaan bilangan kurang, cukup, baik, dan sangat baik sesudah pelaksanaan pembelajaran ini.

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 3 di atas dapat dikemukakan bahwa siswa pada sekolah kategori I yang mempunyai kepekaan bilangan sesudah pembelajaran ini tidak ada yang mempunyai kriteria kepekaan bilangan yang kurang atau cukup baik. Siswa pada sekolah kategori I ini hanya mempunyai kepekaan bilangan yang baik dan sangat baik berturut-turut sebesar 48,28% dan 51,72%. Siswa pada sekolah kategori II yang mempunyai kepekaan bilangan yang kurang, cukup, baik dan sangat baik berturut-turut adalah 10,53%, 34,21%, 39,47%, dan 15,79%. Siswa pada sekolah kategori III yang mempunyai kepekaan bilangan yang kurang, cukup, baik dan sangat baik berturut-turut adalah 3,33%, 30%, 53,33%, dan 13,33%. Terlihat bahwa masih ada siswa pada sekolah kategori II dan III yang masih mempunyai kepekaan bilangan yang kurang baik.

Berikut ini dikemukakan persentase rata-rata kepekaan bilangan siswa pada masing sekolah kategori I, II, dan III sesudah pelaksanaan pembelajaran ini sebagaimana Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Persentase rata-rata kepekaan bilangan siswa pada masing sekolah kategori I, II, dan III sesudah pelaksanaan pembelajaran ini

	Persentase	Kriteria kepekaan bilangan
Kategori I	80,58%	Sangat baik
Kategori II	65,25%	Baik
Kategori III	67,92%	Baik

Berdasarkan hasil dari Tabel 3, dikemukakan bahwa sesudah pembelajaran ini siswa pada sekolah kategori I mempunyai rata-rata kepekaan bilangan sangat baik, siswa pada sekolah kategori II dan III yang berturut-turut berada di tengah dan pinggir kota mempunyai rata-rata kepekaan bilangan baik. Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 3 dapat dikemukakan bahwa rata-rata siswa yang awalnya mempunyai kepekaan bilangan dengan kriteria cukup baik menjadi sangat baik melalui pembelajaran ini, sedang siswa yang awalnya mempunyai kepekaan bilangan kurang menjadi berkriteria baik.

PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata siswa yang awalnya mempunyai kepekaan bilangan dengan kriteria cukup baik menjadi sangat baik melalui pembelajaran ini, sedang siswa yang awalnya mempunyai kepekaan bilangan kurang menjadi berkriteria baik. Rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa selama pembelajaran ini menunjukkan kriteria baik. Dari hasil penelitian ini dapat dikemukakan bahwa pembelajaran ini dapat dijadikan alternatif pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kreatif dan mendukung kepekaan bilangan. Untuk keperluan pengembangan model ini, peneliti perlu mencermati lagi tentang perangkat dan pelaksanaan pembelajaran ini karena masih ada siswa yang mempunyai kepekaan bilangan kurang baik setelah pembelajaran ini walaupun secara rata-rata baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, L. 2011. *Membangun Strategi Mental Aritmatika Siswa Kelas 2 Sekolah Dasar untuk Menjumlahkan Bilangan sampai 100 melalui Konteks Pengukuran*. Prosiding Seminar Nasional FMIPA UM, Malang 12 Nopember.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Permendiknas RI Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Crespo, S dan Sinclair, N. 2008. What Makes A Problem Mathematically Interesting? Inviting Prospective Teachers To Pose Better Problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11:395-415.
- Christou, C. Mousoulides, N. Pittalis, M. Tantzzi, D. P. and Sriraman, B. 2005. An Emperical Taxonomi of

- problem posing Processes. *Zentralblatt fur Diktat der Mathematik*. 37 (3). 149-158.
- Fosnot, C, T.. 2001. *Young mathematics at wosubstructionrk: constructing number sense, addition, and subtraction*. United States of America.
- Kemdikbud. 2011. *Dokumen III Struktur Kurikulum SMP. Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta; Direktorat PSMP
- Kontrovich, I., Koichu, B., Leikin, R. and Berman, A. 2011. Indicator of Creativity in mathematical problem posing: How indicative are they? In M. Avotina, D. Bonka, H. Meissner, L. Rammana, L. Sheffield dan Velokova (Eds), *Proceeding of the 6th International Conference Creativity in Matematics Edcation and the Education of Gifted Students*. Pp. 120-125. Latvia: Latvia University.
- Li, M. N. F., dan Yang, D. C. 2010. Development and Validation of a Computer Administered Number Sense Scale For Fifth Grade Children in Taiwan. *School Science and Mathematics*, 110(4), 220-230.
- Mann, E. L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-260.
- McIntosh, A., Reys, B. J., dan Reys, R. E. 1992. A Proposed Framework For Examining Basic Number Sense. *For the Learning of Mathematics*, 12, 2-8.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles And Standards For School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nickerson, S. D., dan Whitacre, I. 2010. A Local Instruction Theory for the Development Of Number Sense. *Mathematical Thinking and Learning*, 12, 227-252.
- Pilmer, David. 2008. *Number Sense*. Nova Scotia School for Adult Learning. Department of Labour and Workforce Development.
- Plucker, J. A., dan Beghetto, R. A. 2004. Why creativity is domain general, why it looks domain specific, and why the distinction does not matter. In R. J., Sternberg, E. L., Grigorenko dan J. L. Singer (Eds.), *Creativity: From potential to realization*, 153-168. Washington, DC: American Psychological Association
- Sa'dijah, C; Yuwono, I; Anwar, L. 2013. *Pengembangan Model Pembelajaran Kontekstual yang Mengintegrasikan Karakter Berpikir dan Mendukung Kepekaan Bilangan (Number Sense)*. Penelitian tidak diterbitkan. Malang: LP2M UM.
- Sembiring, R. K., Hadi, S., dan Dolk, M. 2008. *Reforming Mathematics Learning in Indonesian Classroom Through RME*, *ZDM Mathematics Education*, DOI 10.1007/s11858-008-0125-9.
- Sriraman, B. 2009. The Characteristics of Mathematical Creativity. *ZDM*. 41(1-2): 13-27.